

④ 日本国特許庁 (JP)  
 ④ 公開特許公報 (A)

④ 特許出願公開  
 昭59-92188

④ Int. Cl.<sup>3</sup>  
 B 23 K 26/00

原簿記号 庁内登録番号  
 7362-4E

④ 公開 昭和59年(1984)5月28日

発明の数 1  
 審査請求 未請求

(全 3 頁)

④ 低融点材と高融点材の接合方法

④ 特 願 昭57-200681  
 ④ 出 願 昭57(1982)11月15日  
 ④ 発 明 者 水谷武  
 川崎市多摩区東三田3丁目10番  
 1号松下技研株式会社内  
 ④ 発 明 者 河田新一  
 川崎市多摩区東三田3丁目10番  
 1号松下技研株式会社内  
 ④ 発 明 者 堀内寛也

川崎市多摩区東三田3丁目10番  
 1号松下技研株式会社内  
 ④ 発 明 者 大塚孝文  
 川崎市多摩区東三田3丁目10番  
 1号松下技研株式会社内  
 ④ 発 明 者 佐野幸司  
 川崎市多摩区東三田3丁目10番  
 1号松下技研株式会社内  
 ④ 出 願 人 松下電器産業株式会社  
 門真市大字門真1005番地  
 ④ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称  
 低融点材と高融点材の接合方法

2. 特許請求の範囲

(1) 低融点材と高融点材とを近接して配置し、低融点材側の表面からレーザー光を照射することを特徴とする低融点材と高融点材の接合方法。

(2) 低融点材が、Al、Al合金、Sn、Sn合金、Ag、Ag合金、Au、Au合金等の高沸点材料のいずれかであり、高融点材がステンレス鋼、チタニウム、タングステン、タングステン合金等のいずれかである特許請求の範囲第1項記載の低融点材と高融点材の接合方法。

3. 発明の詳細な説明

従来の利用分野

本発明は、低融点材と高融点材との接合方法に關し、従来の接合方法で高融点材に溶け込み、溶立を可能とする接合方法に關するものである。従来の溶接とその問題点

低融点材よりなる部品と高融点材よりなる部品

とを接合する場合とはしばしばあり、たとえば、銅とアルミニウムを接合する場合、銅とアルミニウムは互に溶け合わないため、銅とアルミニウムを接合する場合は、銅とアルミニウムを溶かす溶剤を用いて溶かす方法がある。しかし、この方法は、溶剤を用いて溶かす方法であるため、溶剤の除去が困難である。また、溶剤を用いて溶かす方法では、溶剤の残留による腐食の問題がある。本発明は、このような問題を解決するため、低融点材と高融点材とを近接して配置し、低融点材側の表面からレーザー光を照射することによって、低融点材と高融点材とを接合する方法を提供する。この方法は、溶剤を用いないため、溶剤の除去が容易である。また、レーザー光を用いるため、接合部の強度が高くなる。本発明は、低融点材と高融点材とを接合する方法を提供する。この方法は、溶剤を用いないため、溶剤の除去が容易である。また、レーザー光を用いるため、接合部の強度が高くなる。本発明は、低融点材と高融点材とを接合する方法を提供する。この方法は、溶剤を用いないため、溶剤の除去が容易である。また、レーザー光を用いるため、接合部の強度が高くなる。

スト鋼ヤルギーの内径 $\phi$ を真鍮板に比す平均値と置き、適宜は鋼材製造にリーマ加工等の切削加工を附加する。このため既にコストアップの原因となる。しかもこのヤルギーが高真鍮板に加工されていても、シャフトの投入時に摩擦等により摩擦が起る状態、歩留りも低く真鍮板で真鍮板の固定に障害を伴うことは非常に困難であった。

#### 発明の目的

本発明は、以上のようた従来の問題点を解決するためなされたもので、真鍮板製部品と真鍮板製部品との固定の際、をむけて容易に真鍮板にしかつ無付着で真鍮板の位置決め固定をすることが出来る固着方法を提供することを目的とする。

#### 発明の構成

この目的を達成するために、本発明は低融点材と真鍮板とを所定の形状にして接触面とし、その状態で低融点材表面よりナゲ所もしくは低融点材、真鍮板レーズを照射し、接触面に接合するようにしたものである。

るとせず真鍮板の低融点材が摩擦面とし、その真鍮板が硬化し決いて低融点材が摩擦面より上を相し摩擦的シフト状および真鍮板の融合の融合作用で接合に接合される。この時レーズ光の照射であるため真鍮板で加工接合が可能な、また非常に短時間で作業が行える効率的である。

上述真鍮板のような低融点材は切削加工用鋼材ヤルギーのヤルギーでは金剛石製品が、使用工事も多く費用も、真鍮板の合金化が可能となる。

図4(a)、(b)、図5図は本発明の他の実施例を示している。図4図は鋼材等の形状の組合せ接合例、図5図は円筒状の組合せ接合例である。本図において低融点材の表面よりナゲ所もしくは真鍮板レーズ光を照射照射し真鍮板10を真鍮板に接合することが出来る。真鍮板が固定される場合には真鍮板等が硬化してはけはよい。また真鍮板が硬化し真鍮板10が硬化する場合でも接合する事ができ、またシャフト摩擦等で低融点材をナゲ所とされるナゲットも有用な事ができる。真鍮板の接合が可能となる。

#### 実施例の説明

以下に本発明の第一実施例を断面図を用いて説明する。

第1図は、本発明の第一実施例を示すもので、アルミダイキャスト等の低融点材で作成したヤルギーの穴の外径がこの穴より小さく形成されたステンレス等の真鍮板材で作成したシャフト2が挿入されている。この時シャフト2とヤルギーの穴との間に、隙間3がある。そしてこの真鍮板材1、2を真鍮板材に接合し固定用器具4にて固定する。従って接合部は真鍮板材の真鍮板材にて再形成し得る事ができる。すなわちヤルギー固定用器具4とシャフト2固定用器具4とは所定の位置に固定され、またヤルギー1、シャフト2ともにヤルギー、シャフト等の位置より必要厚次程度で固定される。この状態でヤルギー1の外周面よりレーズビーム7を照射し真鍮板材に照射すると真鍮板材は完全に接合する。すなわち1〜0.5mm<sup>2</sup>程度のパワー程度の真鍮板レーズビームを0.1〜1秒程度照射す

#### 発明の効果

以上のように、本発明は低融点材と真鍮板材とを接触して固定し、必要に応じて器具等で固定した後、低融点材の表面に真鍮板レーズ光を照射するようにしたもので、固定に必要最小限の器具等により固定され、その状態を保持したまま、真鍮板で短時間で接合されるため非常に高効率、高生産性である。しかも、真鍮板材での真鍮板材も必要とされないため短時間で作業でき、生産性にも優れている。

#### 4、図5図は説明

第1図は真鍮板の高融点材と真鍮板材の接合方法を説明するためのビデオテープ用制御システムの構成図、図2図は、図1図の各部品の分解図、図3図は本発明による真鍮板材と真鍮板材の接合方法の製造方法を示す製造図、図4図は、図5図は本発明の他の実施例を示す断面図および断面図、図6図は本発明の他の実施例を示す断面図である。

1……ヤルギー、2……シャフト、3……隙間

次の図を用いた、⑧……部材の断面、⑨……Y面  
断面、ア……レーザビーム、⑩……低融点材料基  
品、10……高融点材料部品。

代理人の氏名 弁護士 中 島 敏 男 姓か1氏

図 1 図



図 2 図

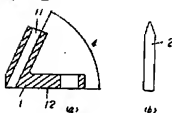


図 4 図

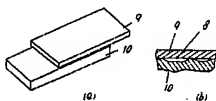
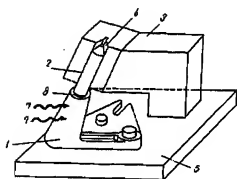


図 5 図



図 3 図



(12) Japanese Unexamined Patent  
Application Publication (A)

S59-92188

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>

Identification codes

JPO file numbers

(43) Publication date May 28, 1984

B 23 K 26/00

7362-4E

Number of inventions: 1

Request for examination: Not yet requested

(Total of 3 pages)

(54) METHOD OF JOINING A LOW MELTING POINT MATERIAL WITH A HIGH  
MELTING POINT MATERIAL

(21) Japanese patent application

S57-200681

(22) Date of application

November 15, 1982

(72) Inventor

Takeshi Mizutani

% Matsushita Research Institute, Inc.

3-10-1 Higashi Mita, Tama-ku, Kawasaki-shi

(72) Inventor

Koichi Kawada

% Matsushita Research Institute, Inc.

3-10-1 Higashi Mita, Tama-ku, Kawasaki-shi

(72) Inventor

Naoya Horiuchi

% Matsushita Research Institute, Inc.

3-10-1 Higashi Mita, Tama-ku, Kawasaki-shi

(72) Inventor

Takafumi Ohara

% Matsushita Research Institute, Inc.

3-10-1 Higashi Mita, Tama-ku, Kawasaki-shi

(72) Inventor

Reiji Sano

% Matsushita Research Institute, Inc.

3-10-1 Higashi Mita, Tama-ku, Kawasaki-shi

(71) Applicant

Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

1006 Oaza Kadoma, Kadoma-shi

(74) Agent

Patent attorney Toshio Nakao

and one other

## SPECIFICATION

## 1. TITLE OF THE INVENTION

METHOD OF JOINING A LOW MELTING POINT MATERIAL  
WITH A HIGH MELTING POINT MATERIAL

## 2. SCOPE OF PATENT CLAIMS

(1) A method of joining a low melting point material with a high melting point material, characterized in that a material having a low melting point and a material having a high melting point are placed in close proximity and a laser beam is fired at the surface of the side of the material with the low melting point.

(2) The method of joining a low melting point material with a high melting point material described in Claim 1 of the scope of patent claims wherein the low melting point material is aluminum, an aluminum alloy, zinc, a zinc alloy, magnesium, a magnesium alloy, phenol or similar polymer material and the high melting point material is stainless steel, molybdenum, tungsten die steel or a similar steel alloy.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION  
FIELD OF INDUSTRIAL APPLICATION

The present invention pertains to a method of joining a low melting point material with a high melting point material and pertains to a joining method that is simple, low-cost and contact-free while making highly precise positioning and assembly possible.

STRUCTURE OF PRIOR ART EXAMPLES AND PROBLEMS THEREOF

There are often times when a part comprised of a low melting point material and a part comprised of a high melting point material are joined, such as with an inclined post, as shown in Figure 1, that guides magnetic tape as it travels in a video tape recorder that is constituted by joining a shaft 2, which has a high-precision processed stainless steel surface, to a holder 1, which uses a die-cast aluminum material. When combining a part made with this sort of low melting point material with a part made from a high melting point material, a mechanical press-fitted crimping method is used because fixing the materials in place by soldering or brazing is problematic as the melting points of the two [materials] are significantly different. As shown in Figure 2, the diameter of the hole 11 in the holder 1 is processed to be slightly smaller or to have the same dimensions as the outside diameter of the shaft 2 and then this shaft 2 is forcibly inserted into the hole 11 in the holder 1.

In such cases, because the strength of the joint varies with the dimensional differences between the two objects, the dimensional tolerance of both parts has to be quite stringent in order to produce parts without variation in joint strength, which causes higher costs.

Additionally, the angle between the bottom surface 12 of the holder and the shaft 2 for this inclined post has to be highly precise. Therefore, in order to ensure that precision, first, the angle 4 of the die-cast aluminum holder 1 has to be highly precise,

and normally die-cast parts are subjected to a cutting process like reaming. This causes costs to go up even higher. Moreover, even if the holder 1 undergoes high-precision processing, the number of errors from deformations, etc. additionally accumulate when the shaft 2 is pressed into place, which causes low yields and makes the high-precision and low-cost assembling and joining of the parts extremely difficult.

#### PURPOSE OF THE INVENTION

This invention was developed to solve the types of problems of the prior art described above and its purpose is to provide a method of joining that can firmly position and join parts quickly, extremely easily, with a high degree of precision, and, moreover, in a short time, when assembling and joining a part made from a low melting point material and a part made from a high melting point material.

#### STRUCTURE OF THE INVENTION

In order to achieve these objectives, the present invention shapes the low melting point material and the high melting point material into predetermined shapes, places them in close proximity, and, in that state, fires a high-precision laser beam at one or more places on the surface of the low melting point material, joining them without making physical contact.

#### EXPLANATION OF THE EMBODIMENTS

An embodiment of the present invention is explained below, with reference to the figures.

Figure 3 shows the first embodiment of the present invention, in which the shaft 2, which is made from a material with a high melting point such as stainless steel and is formed so that its outside diameter is smaller than the diameter of the hole of the holder 1, which is made of a low-temperature material such as die-cast aluminum, is inserted into the hole of holder 1. At this point, there is a gap 8 between the shaft 2 and the hole in the holder 1. These two parts 1 and 2 are fixed in place by the high-precision positioning assembly jig 3. Thus, it is possible to ensure good reproducibility of the necessary precision after joining the two parts using the jig 3. The reference surface 5 of the jig for fixing the holder in place and the reference surface 6 for fixing the shaft in place are created at a specific angle, and the holder 1 and the shaft 2 are temporarily fixed at the required shape precision using such means as tightening with springs or screws. By firing a laser beam 7 at one or more places on the outer surface of the holder 1 in this state, both parts will be joined completely. In other words, by firing a carbonic acid gas laser with a power density of around 1 to 6 kW/mm<sup>2</sup> for around 0.1 to 1 second, first the outside low melting point material will melt and vaporize, the periphery will soften and then the high melting point material causes melting and rising, providing a mechanical crimping state, fuses, and forms a composite

of the two materials, making a strong joint. At this point, because just the laser beam is fired, the joint has processed joint can be achieved without any physical contact. This is very efficient, allowing the operation to be carried out extremely quickly.

With the holder for an inclined post for a magnetic tape travelling guide of the embodiment described above, a die-cast metal part can be used without post-processing, enabling the rationalization of costs.

Figures 4(a), 4(b) and 5 show other embodiments of the present invention. Figure 4 shows an example of a plate-like assembled joint such as a box type, while Figure 5 is an example of a cylindrical assembled joint. In each figure, one or more beams of laser light can be fired directly at the surface of the low melting point material 9, allowing the high melting point material 10 to be joined without contact. When a high degree of precision is required, the parts can be temporarily fixed using a jig, etc. Note also that it is possible to form joints even when the surface is not completely level or when there are gaps 8, and it is possible to simplify the joining process because the nugget step, which is required to increase strength when using spot or other welding techniques, can be omitted.

#### EFFECT OF THE INVENTION

As above, with this invention, the low melting point material and the high melting point material are placed in close proximity, temporarily fixed in place with a jig, etc. as necessary, and then the surface of the low melting point material is struck directly by the laser beam so that the positioning precision in assembly is assured by the jig, etc. and the joint is made without contact and very quickly while the two pieces are maintained in that state, making an easy and highly precise joining and assembly method. Moreover, because little precision is required for the individual parts themselves, they can be produced inexpensively, which offers advantages for mass production.

#### 4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Figure 1 is an oblique view of an inclined guide post used in a video tape recorder that explains a conventional method of joining a low melting point material with a high melting point material, Figures 2(a) and 2(b) are disassembly views of the parts of Figure 1, Figure 3 is an oblique view showing an embodiment of the method of joining a low melting point material with a high melting point material based on the present invention, Figures 4(a) and 4(b) are oblique and cross-section views that show other embodiments of the present invention, and Figure 5 is a cross-section diagram that shows yet another embodiment.

1: Holder; 2: Shaft; 3: Positioning assembly jig; 5: Jig

reference surface; 6: V reference surface; 7: Laser beam; 9: Part made from material with low melting point; 10: Part made from material with high melting point

Name of agent: Patent attorney Toshio Nakao and one other

Figure 1

[See source for figures]

Figure 2

Figure 4

Figure 3

Figure 5

灰心同定用治成、8.....前表面、9.....上面  
 表面、7.....シ-ヤ-、6.....後表面、5.....  
 品、10.....前表面、11.....後表面、12.....

代埋人の姓名 井田士 中 島 敏 性 小 1 氏

図 1 図



図 3 図

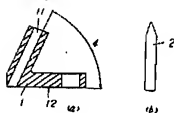


図 4 図

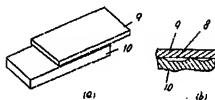


図 5 図



図 3 図

